

Sarcopenia: a rising geriatric giant

Citation for published version (APA):

Mijnarends, D. M. (2016). *Sarcopenia: a rising geriatric giant: health and economic outcomes of community-dwelling older adults with sarcopenia*. [Doctoral Thesis, Maastricht University]. Maastricht University. <https://doi.org/10.26481/dis.20160413dm>

Document status and date:

Published: 01/01/2016

DOI:

[10.26481/dis.20160413dm](https://doi.org/10.26481/dis.20160413dm)

Document Version:

Publisher's PDF, also known as Version of record

Please check the document version of this publication:

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

www.umlib.nl/taverne-license

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

repository@maastrichtuniversity.nl

providing details and we will investigate your claim.

Summary

The human body is composed of more than 600 skeletal muscles, accounting for about 40% of body weight. Skeletal muscles help you to stand straight, keep balance, walk, run, get dressed, bend over, go shopping, carry a bag, scratch your knee, and so on. After about 30 years of age, muscle mass and function slowly start to decrease. The older you get, the more muscle you lose. When muscle mass and function fall below a certain threshold, the person in question may experience mobility difficulties, loss of independence, a lower quality of life and an increased risk of morbidity and mortality.

In 1989 Rosenberg coined the term sarcopenia, to describe the loss (Greek: penia) of muscle (Greek: sarx). Sarcopenia has been proposed as a new geriatric giant, a frequently occurring geriatric syndrome affecting the lives of a growing number of older adults. As sarcopenia is a rather 'new' concept in the research world, many gaps in knowledge exist and screening for sarcopenia is not yet embedded in clinical practice. The purpose of this thesis was to increase our understanding of the prevalence, characteristics, and health and economic outcomes of community-dwelling older adults with sarcopenia. The data used within this thesis was collected as part of the cross-sectional Maastricht Sarcopenia Study (MaSS; chapters 3-5) and the population-based Age, Gene/Environment, Susceptibility-Reykjavik Study (AGES-Reykjavik; chapter 6). This section summarizes all studies described in this thesis.

Chapter 1 gives an introduction about sarcopenia, discussing its mechanisms, current knowledge on its burden and ways to identify and counteract sarcopenia. Additionally several gaps in knowledge within sarcopenia research are presented. The chapter ends with some background information regarding the data sources and the aims and outline of the thesis.

Chapter 2 describes the results of a systematic review on the measurement properties (i.e. validity, reliability) and feasibility of tools to measure muscle mass, strength, and physical performance in community-dwelling older adults. Muscle mass, strength and physical performance were chosen as the European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP) recommended to include these three muscle parameters in the identification of older adults with sarcopenia. Sixty-two studies were included in the systematic review, reporting on a wide array of tools that are valid, reliable and feasible for measurements of muscle mass (e.g. magnetic resonance imaging), strength (e.g. leg press), and performance (e.g. six minute walk test) in clinical settings. Bioelectrical impedance analysis (BIA), handheld dynamometry and gait speed or the short physical performance battery (SPPB) were found to be the most valid, reliable, and feasible in a general practitioner practice or in a home-setting. However, regarding muscle mass no well-validated and reliable tools were found for this setting.

Chapter 3 reports on the prevalence and characteristics of sarcopenic older adults who participated in the MaSS study. This study included 247 community-dwelling older adults living in Maastricht. Data was collected during a single 1-2 hour home visit, including measurements of height, weight, muscle mass, muscle strength, physical performance, comorbidities, cognitive function, physical activity, nutritional status, frailty, functional

status, and health care utilization. In the MaSS study, the prevalence of sarcopenia was 12.1%, 41.5% and 58.6% in respectively older adults living 1) independently at home without additional care, 2) at home or in an assisted living facility with professional home care, and 3) in a residential living facility. Most sarcopenic older adults had low muscle mass in combination with poor grip strength.

Chapter 4 explores the association between sarcopenia and physical frailty (MaSS data). Frail older adults (about 9% of the study population) were more often sarcopenic compared to non-frail older adults. In addition, a majority of the sarcopenic subjects was pre-frail and almost a quarter was frail. Two of the five frailty criteria that were most frequently present in frail older adults were weakness (poor grip strength) and slow walking speed. Therefore, screening older adults on muscle strength and/or walking speed may identify both older adults with (a risk of) sarcopenia and older adults with (a risk of) frailty. The two physical frailty scales, the Fried criteria and the FRAIL scale, correlated moderately, i.e. they identify partly different subjects as frail.

Chapter 5 examines the health and economic burden of older adults with sarcopenia (MaSS data). Sarcopenic older adults had more comorbidity, were more disabled in activities of daily living and had a lower quality of life compared with non-sarcopenic older adults. Furthermore, sarcopenic older adults presented higher costs of care, which were mainly attributed to the living situation (residential living facility versus independently living and home care).

Chapter 6 reports on the relation between physical activity and the incidence of sarcopenia in participants from the population-based AGES-Reykjavik Study. The AGES-Reykjavik Study is a large cohort study with 5-year follow-up. The examinations consisted of several clinic visits and included numerous measurements on vascular, neurocognitive, and musculoskeletal health and questionnaires on physical, psychological, and social health. A secondary data-analysis showed that sarcopenic older adults less frequently performed moderate to vigorous physical activity than did non-sarcopenic older adults. Regarding the incidence proportion of sarcopenia over five years' time: 1 out of 7 *inactive* older adults and 1 out of 11 *active* older adults developed sarcopenia.

Chapter 7 discusses the main findings of the studies presented in this thesis, and reflects on the theoretical and methodological considerations. The chapter concludes with implications for research and practice.

Chapter 8 concentrates on the societal value that the (scientific) knowledge that emerged from the studies has.

Samenvatting

Het menselijk lichaam bestaat uit meer dan 600 skeletspieren, die samen ongeveer 40% van het lichaamsgewicht uitmaken. Skeletspieren stellen je in staat om rechtop te kunnen staan, balans te houden, te lopen, rennen, aankleden, buigen, boodschappen doen, een tas te dragen, je knie krabben en ga zo maar door. Na het 30ste levensjaar nemen de spiermassa en spierfunctie langzaam af. Hoe meer jaren er verstrijken, hoe meer verlies van spiermassa er optreedt. Wanneer de spiermassa en functie onder een bepaalde drempelwaarde komen, kan de betreffende persoon moeite ervaren met de mobiliteit en zelfstandigheid, een lagere kwaliteit van leven ervaren en heeft de persoon een hogere kans op ziekte en sterfte.

In 1989 heeft Rosenberg de term sarcopenie geïntroduceerd om het verlies van spiermassa en functie te beschrijven. De term sarcopenie is gebaseerd op de Griekse woorden 'sarx' (vlees, spier) en 'penia' (verlies). Sarcopenie wordt ook wel gezien als een nieuwe geriatrische reus, een veelvoorkomend geriatrisch syndroom dat het leven van ouderen (negatief) beïnvloed. Sarcopenie is een nog relatief nieuw begrip in de onderzoekswereld, en er zijn dan ook nog veel hiaten in de wetenschappelijke kennis omtrent sarcopenie. Ook wordt in de klinische praktijk nog niet standaard gescreend op sarcopenie. Het doel van dit proefschrift was om meer inzicht te krijgen in de prevalentie, kenmerken en gezondheids- en economische uitkomsten van thuiswonende ouderen met sarcopenie. Om dit doel te bereiken zijn gegevens verzameld in de cross-sectionele Maastrichtse Sarcopenie Studie (MaSS; hoofdstuk 3-5) en is een secundaire data-analyse uitgevoerd op data van de Age, Gene/Environment, Susceptibility-Reykjavik Study (AGES-Reykjavik; hoofdstuk 6).

Hoofdstuk 1 geeft een introductie over sarcopenie. In dit hoofdstuk komen de onderliggende mechanismen, de belasting van sarcopenie voor zowel mens als maatschappij en manieren om sarcopenie te identificeren en aan te pakken aan bod. Daarnaast wordt ingegaan op de nog ontbrekende kennis rondom sarcopenie. Als laatste wordt in dit hoofdstuk een korte toelichting gegeven op de gebruikte databronnen en zijn de doelstellingen van het proefschrift beschreven.

Hoofdstuk 2 beschrijft de resultaten van een systematisch review naar de validiteit, betrouwbaarheid en uitvoerbaarheid van verschillende meetinstrumenten om spiermassa, spierkracht en fysiek functioneren te meten bij thuiswonende ouderen. Deze componenten zijn gekozen op basis van aanbevelingen van de Europese Werkgroep Sarcopenie bij Ouderen (EWGSOP). De EWGSOP adviseert deze drie componenten te gebruiken bij het identificeren van ouderen met sarcopenie. De 62 geïnccludeerde studies rapporteren over een grote range aan meetinstrumenten die valide, betrouwbaar en uitvoerbaar zijn in een klinische setting. Daarnaast bleken bio-impedantie, een hand-dynamometer en loopsnelheid of een korte fysieke functie batterij (SPPB) het meest valide, betrouwbaar en uitvoerbaar in een huisartsenpraktijk of thuis. Echter er zitten wel wat haken en ogen aan de validiteit van de bio-impedantie meting in een oudere populatie en er zijn geen studies gevonden die de betrouwbaarheid van deze meting hebben onderzocht.

Hoofdstuk 3 doet verslag van de gevonden prevalentie van sarcopenie en de kenmerken van de deelnemers van de MaSS studie. Aan deze studie hebben 247 thuiswonende ouderen deelgenomen. De gegevens zijn verzameld door middel van een 1 à 2 uur durend huisbezoek, waarin onder andere lengte, gewicht, spiermassa, spierkracht, fysiek functioneren, ziekten, cognitieve status, fysieke activiteit, voedingsstatus en zorggebruik zijn gemeten. In de MaSS studie was de prevalentie van sarcopenie 12.1%, 41.5% en 58.6% in respectievelijk 1) thuiswonende ouderen zonder zorg, 2) ouderen met thuiszorg of wonend in een aanleunwoning, en 3) ouderen in een verzorgingshuis. De meeste sarcopene ouderen hadden een lage spiermassa gecombineerd met lage spierkracht.

Hoofdstuk 4 verkent de associatie tussen sarcopenie en kwetsbaarheid (MaSS data). Kwetsbare ouderen (ongeveer 9%) waren vaker sarcopene dan niet kwetsbare ouderen. Daarnaast voldeed een meerderheid van de sarcopene ouderen aan 1 of 2 criteria voor kwetsbaarheid, en was een kwart van de sarcopene ouderen daadwerkelijk kwetsbaar (3 of meer criteria van kwetsbaarheid aanwezig). Twee van de meest voorkomende criteria van kwetsbaarheid waren een lage knijpkracht en lage loopsnelheid. Knijpkracht en loopsnelheid kunnen daarom mogelijk gebruikt worden voor het opsporen van zowel sarcopene ouderen als kwetsbare ouderen. De twee gebruikte meetinstrumenten voor kwetsbaarheid waren matig gecorreleerd, dat wil zeggen dat ze gedeeltelijk dezelfde, maar gedeeltelijk andere ouderen aanmerkten als kwetsbaar.

Hoofdstuk 5 onderzoekt de gezondheids- en economische belasting van sarcopenie voor mens en maatschappij (MaSS data). Sarcopene ouderen hadden meer ziekten, waren meer beperkt in activiteiten van het dagelijks leven en hadden een lagere kwaliteit van leven in vergelijking met niet-sarcopene ouderen. Sarcopene ouderen hadden daarnaast hogere zorgkosten, voornamelijk veroorzaakt door hun woonsituatie (verzorgingshuis ten opzichte van thuiswonend zonder zorg of thuiszorg).

Hoofdstuk 6 beschrijft de relatie tussen fysieke activiteit en de incidentie van sarcopenie in deelnemers van het AGES-Reykjavik bevolkingsonderzoek. In dit onderzoek zijn deelnemers tweemaal gemeten, met een tussenperiode van 5 jaar. De metingen zijn verricht gedurende verscheidene bezoeken aan een kliniek, en omvatten onder andere vasculaire, neurocognitieve en spieronderzoeken, en vragenlijsten over fysieke, psychologische en sociale gezondheid. Een secundaire data-analyse liet zien dat sarcopene ouderen minder vaak deelnamen aan matig tot intensieve fysieke activiteit vergeleken met niet-sarcopene ouderen. Gedurende de 5 jaar onderzoek ontwikkelde 1 op de 7 inactieve ouderen, en 1 op de 11 actieve ouderen sarcopenie.

Hoofdstuk 7 is de algemene discussie, waarin de belangrijkste resultaten van het proefschrift worden samengevat en theoretische en methodologische overwegingen worden beschreven. Afsluitend worden implicaties van de resultaten van het proefschrift voor zowel onderzoek als praktijk gegeven.

Hoofdstuk 8 concentreert zich op de maatschappelijke waarde die de opgedane wetenschappelijke kennis heeft.